

# Valve for metering introduction of evaporated fuel into an induction duct of an internal combustion engine

Publication number: DE4244113

Publication date: 1994-06-30

Inventor: KRIMMER ERWIN (DE); SCHULZ WOLFGANG (DE); MIEHLE TILMANN DIPL ING (DE)

Applicant: BOSCH GMBH ROBERT (DE)

Classification:

- International: F02M25/08; F02M25/08; (IPC1-7): F02M21/02; F02M25/08

- european: F02M25/08C

Application number: DE19924244113 19921224

Priority number(s): DE19924244113 19921224

Also published as:

WO9415091 (A1)  
EP0628137 (A1)  
US5560585 (A1)  
EP0628137 (A0)  
EP0628137 (B2)

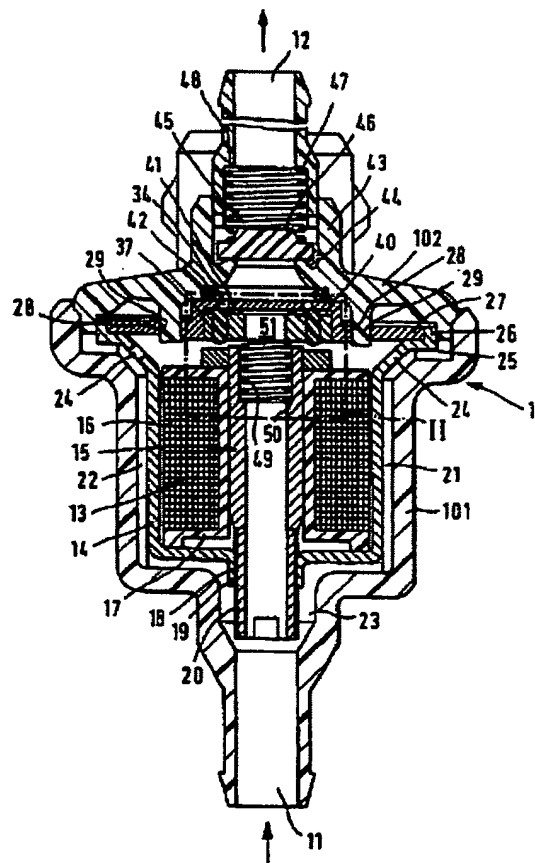
more >>

Report a data error here

Abstract not available for DE4244113

Abstract of corresponding document: US5560585

PCT No. PCT/DE93/01151 Sec. 371 Date Aug. 12, 1994 Sec. 102(e) Date Aug. 12, 1994 PCT Filed Dec. 3, 1993 PCT Pub. No. WO94/15091 PCT Pub. Date Jul. 7, 1994A tank ventilation valve suitable for metering introduction of fuel evaporated from the fuel tank of a mixture-compressing, externally ignited internal combustion engine into an induction duct of the internal combustion engine. The valve closing element has at least one damper element which protrudes through the valve closing in the axial direction and which forms a first damping surface directed towards the valve seat body on the first end surface of the valve closing element, and a second damping surface directed towards the electromagnet on the second end surface of the valve closing element so that an impact by the valve closing element on the valve seat body or on the magnet core is avoided or damped.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 42 44 113 A 1

51 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
F 02 M 21/02  
F 02 M 25/08

21 Aktenzeichen: P 42 44 113.7  
22 Anmeldetag: 24. 12. 92  
43 Offenlegungstag: 30. 6. 94

DE 42 44 113 A 1

71 Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

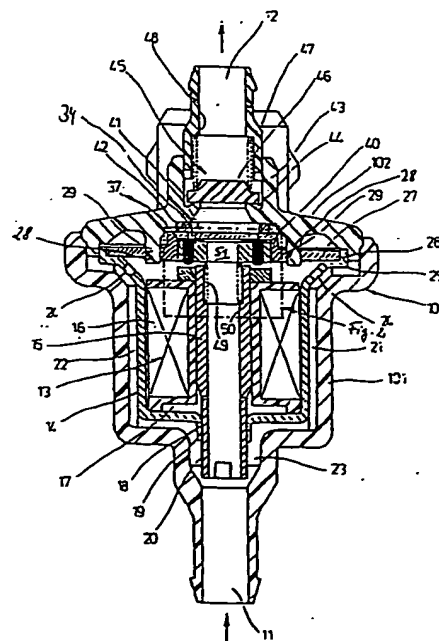
72 Erfinder:  
Krimmer, Erwin, 7067 Plüdershausen, DE; Schulz,  
Wolfgang, 7120 Bietigheim-Bissingen, DE; Miehe,  
Tilman, Dipl.-Ing., 7053 Kern, DE

54 Ventil zum dosierten Einleiten von verflüchtigtem Brennstoff in einen Ansaugkanal einer Brennkraftmaschine

57 Bei einem bekannten Tankentlüftungsventil kann es insbesondere bei einer getakteten Ansteuerung eines die Ventilstellung des Tankentlüftungsventils beeinflussenden Elektromagneten zu störenden Betriebsgeräuschen infolge einer Berührung relativ zueinander bewegter metallischer Teile kommen, was vermieden werden soll.

Das Ventilschließglied (37) weist wenigstens ein Dämpferelement (35) auf, das das Ventilschließglied (37) in axialer Richtung durchragt und das an der ersten Stirnseite (38) des Ventilschließgliedes (37) eine zum Ventilsitzkörper (27) gerichtete erste Dämpfungsfläche (40), sowie an der zweiten Stirnseite (39) des Ventilschließgliedes (37) eine zum Elektromagneten (13) gerichtete zweite Dämpfungsfläche (41) bildet, so daß ein Aufprall des Ventilschließgliedes (37) auf den Ventilsitzkörper (27) bzw. auf den Magneten (15) vermieden bzw. gedämpft wird.

Das erfindungsgemäße Tankentlüftungsventil eignet sich zum dosierten Einleiten von aus dem Brennstofftank einer gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschine verflüchtigten Brennstoff in einen Ansaugkanal der Brennkraftmaschine.



DE 42 44 113 A 1

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Ventil zum dosierten Einleiten von aus dem Brennstofftank einer Brennkraftmaschine verflüchtigtem Brennstoff in einen Ansaugkanal der Brennkraftmaschine nach der Gattung des Hauptanspruchs. Es ist schon ein derartiges Ventil bekannt (DE 40 23 044 A1), bei dem es insbesondere bei einer getakteten Ansteuerung eines die Ventilstellung beeinflussenden Elektromagneten zu störenden Betriebsgeräuschen infolge einer Berührung relativ zueinander bewegter metallischer Teile kommen kann.

## Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Ventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß eine störende Geräuschbildung beim Betrieb des Ventils vermieden wird.

Darüberhinaus weist das erfindungsgemäße Ventil eine verbesserte Verschleißresistenz auf, da ein Aufeinanderprallen relativ zueinander bewegter metallischer Teile verhindert bzw. abgeschwächt wird.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Ventils möglich.

## Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Fig. 1 einen Längsschnitt eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Ventils, Fig. 2 einen Teilschnitt des ersten Ausführungsbeispiels entsprechend der strichpunktierten Linie in Fig. 1 und Fig. 3 einen Teilschnitt eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Ventils.

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Das in Fig. 1 dargestellte Ventil zum dosierten Zumeischen von aus dem Brennstofftank einer gemischverflüchtigenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschine verflüchtigtem Brennstoff zu einem der Brennkraftmaschine über einen Ansaugkanal zugeführten Brennstoff/Luft-Gemisch, im folgenden Tankentlüftungsventil genannt, wird in einer Abgabeeinrichtung zur Einleitung von verflüchtigtem Brennstoff in eine Brennkraftmaschine verwendet, wie diese in der DE 35 19 292 A1 (US 4 763 635) beschrieben ist. Das Tankentlüftungsventil weist ein zweiteiliges Ventilgehäuse 10 mit einem topfförmigen Gehäuseeteil 101 und einem dieses abschließenden kappenförmigen Gehäuseeteil 102 auf. Der Gehäuseeteil 101 trägt einen Zuströmstutzen 11 zum Anschließen an einen Entlüftungstutzen des Brennstofftanks oder an einen diesem nachgeschalteten, mit Aktivkohle gefüllten Speicher für den verflüchtigten Brennstoff, während der Gehäuseeteil 102 einen Abströmstutzen 12 zum Anschließen an das Ansaugrohr der Brennkraftmaschine trägt. Zu- und Abströmstutzen 11 und Abströmstutzen 12 sind jeweils axial in den Gehäuseteilen 101 bzw. 102 angeordnet. Im Innern des topfförmigen Gehäuseteils 101 ist ein Elektromagnet 13 angeordnet.

Der Elektromagnet 13 weist ein topfförmiges Magnetgehäuse 14 mit einem den Topfboden durchdringenden, coaxialen, hohlzylindrischen Magnetkern 15 und eine zylindrische Erregerspule 16 auf, die auf einem Spulenträger 17 sitzt, der im Magnetgehäuse 14 den Magnetkern 15 umschließt. Am Boden des Magnetgehäuses 14 ist einstückig ein nach außen vorspringender Gewindestutzen 18 mit einem Innengewinde 19 ausgebildet, das mit einem Außengewindeabschnitt 20 des hohlzylindrischen Magnetkerns 15 verschraubt ist. Der Magnetkern 15 kann daher durch Drehen im Magnetgehäuse 14 axial verschoben werden.

Der Magnetkern 15 fluchtet mit dem Zuströmstutzen 11, so daß der hier einströmende verflüchtigte Brennstoff direkt in den Magnetkern 15 gelangt und diesen durchströmt. Das Magnetgehäuse 14 und der mit diesem verschraubte Magnetkern 15 ist dabei so in dem topfförmigen Gehäuseteil 101 eingesetzt, daß zwischen dem Außenmantel des Magnetgehäuses 14 und dem Innenmantel des Ventilgehäuses 10 Axialkanäle verbleiben, die in Umfangsrichtung um gleiche Winkel gegeneinander versetzt sind. In der Fig. 1 sind beispielsweise zwei sich diametral gegenüberliegende Axialkanäle 21, 22 dargestellt. Die Axialkanäle 21, 22 stehen einerseits über einem Ringraum 23, der zwischen dem Ventilgehäuse 10 und dem Außengewindeabschnitt 20 des Magnetkerns 15 verbleibt, mit dem Zuströmstutzen 11 und andererseits über Bohrungen 24, die nahe zum offenen Ende des Magnetgehäuses 14 im Magnetgehäuse 14 eingebracht sind, mit dem Innern des Magnetgehäuses 14 in Verbindung.

Durch diese Axialkanäle 21, 22 strömt der aus dem Zuströmstutzen 11 austretende verflüchtigte Brennstoff auch um das Magnetgehäuse 14 und führt hier entstehende Wärme ab.

Der Rand des Magnetgehäuses 14 ist nach außen zu einem ringförmigen Auflageflansch 25 abgewinkelt, der endseitig zu einem axial vorstehenden Ringsteg 26 umgebogen ist.

Der Auflageflansch 25 dient zur Aufnahme eines Rückschlußjoches 27, das das Magnetgehäuse 14 abdeckt und randseitig an dem Ringsteg 26 anliegt. Das Rückschlußjoch 27 sitzt mittels wenigstens zweier Paßlöcher 28 auf im kappenförmigen Gehäuseteil 102 ausgebildeten Haltezapfen 29, die auf der dem Gehäuseteil 101 zugekehrten Unterseite desselben axial vorstehen. Beim Zusammenfügen vom kappenartigen Gehäuseteil 102 und topfförmigen Gehäuseteil 101 wird das Rückschlußjoch 27 paßgenau in den Auflageflansch 25 mit dem Ringsteg 26 eingelegt und darin festgeklemt. Im Rückschlußjoch 27 befindet sich wenigstens eine Ventilöffnung 34, durch die der durch den Zuströmstutzen 11 in den topfförmigen Gehäuseteil 101 strömende verflüchtigte Brennstoff zum Abströmstutzen 12 gelangen kann. Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 sind zwei Ventilöffnungen 34 vorgesehen, die mittels eines zwischen dem Rückschlußjoch 27 und dem Magnetkern 15 angeordneten Ventilschließgliedes 37 verschließbar sind. Zentral im Ventilschließglied 37 befindet sich koaxial zum hohlzylindrischen Magnetkern 15 eine axiale Durchgangsöffnung 51 mit einer Begrenzungswand 52 (Fig. 2 und 3), durch die vom Zuströmstutzen 11 herkommender verflüchtigter Brennstoff bei geöffneter Ventilöffnung 34 zum Abströmstutzen 12 gelangen kann. Das Ventilschließglied 37 ist aus magnetisch leitendem Material hergestellt und bildet zugleich den Anker des Elektromagneten 13. Das Ventilschließglied 37 wird von einer Ventilschließfeder 49 in Ventilschließ-

richtung beaufschlagt. Die Ventilschließfeder 49 stützt sich dabei einerseits am Ventilschließglied 37 und andererseits an einer an der Innenwand des hohlzylindrischen Magnetkerns 15 ausgebildeten ringförmigen Stützscher 50 ab. Durch Bestromung des Elektromagneten 13 ist das Ventilschließglied 37 entgegen der Kraft der Ventilschließfeder 49 von der Ventilöffnung 34 weg in Ventilöffnungsrichtung betätigbar.

Die dem Ventilschließglied 37 abgekehrte Rückseite des Rückschlußjochs 27 ist durch einen Dichtungsring 42 gegenüber dem Gehäuseteil 102 abgedichtet, so daß Leckverluste über die Verbindung von Rückschlußjoch 27 und Magnetgehäuse 14 vermieden werden. Der Abströmstutzen 12 ist in einem am Gehäuseteil 102 koaxial ausgeformten Aufnahmestutzen 43 eingerastet. Im Aufnahmestutzen 43 kann auf einer radial nach innen vorspringenden Ringschulter ein Ventil Sitz 44 eines Rückschlagventils 45 ausgebildet sein, auf dem ein Ventilkörper 46 durch eine Ventilsfeder 47 aufgepreßt wird. Die Ventilsfeder 47 stützt sich in einem im Abströmstutzen 12 vorgesehenen Widerlager 48 ab. Das Rückschlagventil 45 ist insbesondere dann erforderlich, wenn das Tankentlüftungsventil in sogenannten Ladermotoren eingesetzt werden soll.

Fig. 2 zeigt einen Teilschnitt des in Fig. 1 gezeigten ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Tankentlüftungsventils entsprechend der strichpunktierten Linie in Fig. 1. Der hohlzylindrische Magnetkern 15 des Elektromagneten 13 ist von der auf dem Spulenträger 17 befindlichen Erregerspule 16 umgeben. An der Stützscher 50 stützt sich die das Ventilschließglied 37 beaufschlagende Ventilschließfeder 49 ab. Das Rückschlußjoch 27 weist auf seiner zum Magnetkern 15 gerichteten Seite in axialer Richtung eine zylindrische Vertiefung 30 auf. Das platten- oder scheibenförmig ausgebildete Ventilschließglied 37 ragt in die Vertiefung 30 und hat einen etwas kleineren Durchmesser als die Vertiefung 30, so daß zwischen Umfang des Ventilschließgliedes 37 und Wandung der Vertiefung 30 ein Radialspalt 31 verbleibt. Der Radialspalt 31 ist so dimensioniert, daß das Ventilschließglied 37 mit seinem Umfang in der Vertiefung 30 axial verschiebbar geführt wird. An der Grundfläche der Vertiefung 30 sind im Bereich der beispielsweise zwei Ventilöffnungen 34 zwei erhabene Ventilsitze 32 ausgebildet, die einen Ventildoppelsitz bilden. Das Rückschlußjoch 27 hat demnach die Funktion eines Ventilsitzkörpers des Tankentlüftungsventils.

Im Ventilschließglied 37 sind wenigstens drei axiale Durchgangsbohrungen 33 angeordnet, die auf einem gedachten Kreis mit gleichem Abstand zueinander liegen. Die Durchgangsbohrungen 33 werden von einem Dämpferelement 35 durchragt. Auf einer zum Ventildoppelsitz 32 gerichteten ersten Stirnseite 38 des Ventilschließgliedes 37 erstreckt sich das Dämpferelement 35 in radialer Richtung und in Umfangsrichtung über wenigstens einen Teilbereich 36, der wenigstens gleich groß ist wie der am Ventilsitzkörper 27 ausgebildete wenigstens eine Ventilsitz 32. Das Dämpferelement 35 dichtet mit seinem sich über die erste Stirnseite 38 des Ventilschließgliedes 37 erstreckenden Teilbereich in Ventilschließstellung die Ventilöffnungen 34 ab und dämpft einen sich nach Abschalten der Bestromung aufgrund der Kraft der Ventilschließfeder 49 ergebenden Aufprall des Ventilschließgliedes 37 aus der Ventilöffnungsstellung heraus auf den Ventilsitz 32 ab. Das Dämpferelement 35 bildet demnach auf der ersten Stirnseite des Ventilschließgliedes 37 zugleich eine erste

Dämpfungsfläche 40.

Auf einer zum Magnetkern 15 gerichteten zweiten Stirnseite 39 des Ventilschließgliedes 37 steht das Dämpferelement 35 im Bereich der Durchgangsbohrungen 33 höckerartig über die Außenkontur des Ventilschließgliedes 37 hervor. Das Dämpferelement 35 bildet damit auf der zweiten Stirnseite 39 im Bereich der Durchgangsbohrungen 33 Dämpfungsteilflächen, die zusammen eine zweite Dämpfungsfläche 41 ergeben. Bei ausreichend bestromten Elektromagneten 13 liegt das Dämpferelement 35 mit seiner zweiten Dämpfungsfläche 41 an einer von einem Anschlagkörper 54 gebildeten Anschlagfläche 55 an. Auf diese Weise läßt sich ein metallischer Aufprall des Ventilschließgliedes 37 mit seiner zweiten Stirnseite 39 an einer gegenüberliegenden Stirnfläche 56 des Magnetkerns 15 verhindern bzw. dämpfen.

Der Anschlagkörper 54 ist beispielsweise ringförmig ausgebildet und endseitig am Magnetkern 15 aufgepreßt.

Durch eine Drehung des Magnetkerns 15 läßt sich die Anschlagfläche 55 gemeinsam mit der Stirnfläche 56 mittels des von Innengewinde 19 und Außengewindeabschnitt 20 (Fig. 1) gebildeten Einstellgewindes axial verstellen. Zwischen Anschlagkörper 54 und Spulenkörper 17 kann sich daher ein mehr oder weniger großer axialer Spalt bilden.

Das Dämpferelement 35 ist aus gummiartigem Material gebildet, das durch Vulkanisieren mit dem Ventilschließglied 37 verbunden sein kann. Die Dämpfungswirkung des Dämpferelements 35 beruht insbesondere auf der Entstehung von innerer Reibung bei einer aufprallbedingten Verformung des Dämpferelements 35. Durch die beispielsweise Ausbildung des Anschlagraings 54 aus nichtmagnetischem Werkstoff läßt sich eine ungünstige Beeinflussung der Magnetfeldgeometrie des Tankentlüftungsventils vermeiden. Im übrigen kann die Anschlagfläche 55 auch vom Magnetkern 15 selbst gebildet werden.

Fig. 3 zeigt in einem Teilschnitt ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Tankentlüftungsventils. Gleiche und gleichwirkende Teile sind durch gleiche Bezugszeichen wie in den Fig. 1 und 2 gekennzeichnet. Ein wesentlicher Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel besteht in der Anordnung des Dämpferelements 35 und der Ventilschließfeder 49. Das Dämpferelement 35 erstreckt sich hier ebenfalls über den Teilbereich 36, der wenigstens gleich groß ist wie der am Ventilsitzkörper 27 ausgebildete wenigstens eine Ventilsitz 32. Vom ersten Teilbereich 36 ausgehend erstreckt sich das Dämpferelement 35 radial nach innen bis zur Durchgangsöffnung 51 und von dort axial entlang der Begrenzungswand 52 die Durchgangsöffnung 51 auskleidend bis zur zweiten Stirnseite 39 des Ventilschließgliedes 37. Dort schließt es etwa axial bündig mit der zweiten Stirnfläche 39 ab und bildet dort die zweite Dämpfungsfläche 41. Das Dämpferelement 35 kann an seiner zweiten Dämpfungsfläche 41 beispielsweise ebenfalls höckerartig ausgebildet sein und/oder über die Außenkontur des Ventilschließgliedes 37 hinausragen.

Gegenüberliegend der zweiten Dämpfungsfläche 41 befindet sich an der Stirnfläche 56 des Magnetkerns 15 ein in axialer Richtung vorstehender Absatz, der als Anschlagfläche 55 für die zweite Dämpfungsfläche 41 dient. Die Ventilschließfeder 49 umgreift in Fig. 3 den Magnetkern 15 und wird von diesem zumindest teilweise durchragt. Die Stützscher 50 ist ebenfalls am Außenumfang des Magnetkerns 15 angeordnet. Durch die

Anordnung der Ventilschließfeder 49 außerhalb des Magnetkerns 15 und der damit verbundenen Vergrößerung ihres Durchmessers läßt sich die Führungstabilität des Ventilschließgliedes 37 im Ventilstützkörper 27 gegenüber der innenliegenden Anordnung nach den Fig. 1 und 2 erhöhen.

#### Patentansprüche

1. Ventil zum dosierten Einleiten von aus dem Brennstofftank einer Brennkraftmaschine verflüchtigtem Brennstoff in einen Ansaugkanal der Brennkraftmaschine, mit einem zwischen einem Ventilsitzkörper und einem Magnetkern eines Elektromagneten angeordneten Ventilschließglied, das eine Durchgangsöffnung aufweist und das eine zum Ventilsitzkörper gerichtete erste Stirnseite und eine zum Elektromagneten gerichtete zweite Stirnseite hat und das von einer Ventilschließfeder in Ventilschließrichtung beaufschlagt und vom Elektromagneten in Ventilöffnungsrichtung betätigbar ist, wobei es bei unbestromtem Elektromagneten mit seiner ersten Stirnseite gegen wenigstens einen am Ventilsitzkörper ausgebildeten Ventilsitz mit wenigstens einer Ventilöffnung gepreßt gehalten wird und bei zunehmender Bestromung des Elektromagneten eine Ventilöffnungsstellung einnimmt, dadurch gekennzeichnet, daß am Ventilschließglied (37) wenigstens ein Dämpferelement (35) vorgesehen ist, das das Ventilschließglied (37) in axialer Richtung durchragt und das an der ersten Stirnseite (38) des Ventilschließgliedes (37) eine zum Ventilsitzkörper (27) gerichtete erste Dämpfungsfläche (40) sowie an der zweiten Stirnseite (39) des Ventilschließgliedes (37) eine zum Elektromagneten (13) gerichtete zweite Dämpfungsfläche (41) bildet, wobei es bei unbestromtem Elektromagneten (13) mit seiner ersten Dämpfungsfläche (40) an dem wenigstens einen Ventilsitz (32) anliegt und bei ausreichender Bestromung des Elektromagneten (13) mit seiner zweiten Dämpfungsfläche (41) an einer Anschlagfläche (55) anliegt.
2. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die erste Dämpfungsfläche (41) des Dämpferelements (35) über einen Teilbereich (36) der ersten Stirnseite (38) des Ventilschließgliedes (37) erstreckt, der wenigstens gleich groß ist wie der am Ventilsitzkörper (27) ausgebildete Ventilsitz (32), so daß das Dämpferelement (35) bei unbestromtem Elektromagneten (13) durch Ventilschließfeder (49) und Ventilschließglied (37) gegen den Ventilsitzkörper (27) gepreßt wird und die darin ausgebildete wenigstens eine Ventilöffnung (34) verschließt.
3. Ventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilschließfeder (49) den Magnetkern (15) zumindest teilweise konzentrisch umschließt und sich das Dämpferelement (35) ausgehend vom ersten Teilbereich (36) in axialer Richtung entlang einer Begrenzungswand (52) der im Ventilschließglied (37) angeordneten Durchgangsöffnung (51) bis etwa zur zweiten Stirnseite (39) erstreckt.
4. Ventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Ventilschließglied (37) wenigstens drei auf einem gedachten Kreis mit gleichem Abstand zueinander liegende Durchgangsbohrungen (33) ausgebildet sind, die vom Dämpferelement (35) ausgehend von der ersten Stirnseite (38) jeweils axial durchragt werden, wobei das Dämpferelement (35)

an der zweiten Stirnseite (39) des Ventilschließgliedes (37) jeweils über die Außenkontur des Ventilschließgliedes (37) hinausragt und dort entsprechend der Zahl der Durchgangsbohrungen (33) Dämpfungsteilflächen der zweiten Dämpfungsfläche (41) bildet.

5. Ventil nach Anspruch 3 oder 4, daß die Anschlagfläche (55) von einer Stirnfläche (56) des Magnetkerns (15) gebildet wird.

6. Ventil nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlagfläche (55) von einem mit dem Magnetkern (15) verbundenen Anschlagkörper (54) gebildet wird.

7. Ventil nach Anspruch 3 dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlagkörper (54) aus nichtmagnetischem Material hergestellt ist.

8. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Dämpferelement (35) aus gummiartigem Material besteht, das mit dem Ventilschließglied (37) durch Vulkanisieren verbunden ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

